

Харківський національний університет міського господарства

ім. О. М. Бекетова

(повне найменування вищого навчального закладу)

*Кафедра Вищої математики*

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан  
Факультету менеджменту  
проф. І.М. Писаревський



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА

галузі знань 0501 Інформатика та обчислювальна техніка

напряму 6.050101 «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва напряму підготовки)  
(назва спеціалізації)


факультет, відділення Менеджменту  
(назва інституту, факультету, відділення)

2014 – 2015 навчальний рік

РОЗРОБЛЕНО: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,

КАФЕДРА: вищої математики  
(повне найменування кафедри)

РОЗРОБНИКИ: доц. Коваленко Л.Б.  
(посада, прізвище та ініціали, підпис)

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ  ( проф. Колосов А.І. )  
(підпис) (ПІБ)

“ 29 ” серпня 2014 р., протокол № 1

Програма відповідає формі Програми навчальної дисципліни, що затверджена Наказом по ХНУМГ ім. О.М. Бекетова від 24 лютого 2014 р. № 46-01.

Методист НМВ  ( Приоренко Л.В. ) “ 1 ” 12 2014 р.  
(підпис) (ПІБ)

© ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2014 р.  
© Коваленко Л.Б., 2014 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – <b>6,0</b>	Галузь знань: <u>0501 Інформатика та</u> (шифр і назва) <u>обчислювальна техніка</u>	Нормативна
	Напрямок підготовки: <i>6.050101 «Комп'ютерні науки»</i>	
Загальна кількість годин – <b>216</b>	Спеціальність (професійне спрямування):  <i>«Комп'ютерні науки»</i>	<b>Рік підготовки:</b>
Модулів – <b>2</b>		1-й
Змістових модулів – <b>5</b>		<b>Семестр</b>
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>4/3</b> самостійної роботи студента – <b>3/2</b>		1,2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання	Освітньо-кваліфікаційний рівень:  <i>бакалавр</i>	<b>Лекції</b>
		1-й с. 36 год.
		2-й с. 17 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>
		1-й с. 36 год.
		2-й с. 34 год.
		<b>Лабораторні</b>
		–
		<b>Самостійна робота</b>
		1-й с. 54 год.
		2-й с. 39 год.
		<b>Індивідуальне завдання:</b>
		<b>Вид контролю:</b> <i>Залік (1 семестр), іспит (2 семестр)</i>

### Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить: 45%.

## 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. *Метою* викладання навчальної дисципліни є:

- 1) формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату кількісного аналізу різних дискретних масових явищ, що характерні для економічних об'єктів;
- 2) підготовка фахівця, який володітиме методами дослідження і розв'язку математичних задач та методами математичного моделювання.

1.2. Основними *завданнями* вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка бакалавра з наступних питань:

- ✓ теорія множин: операції над множинами, діаграми Вена;
- ✓ відношення: властивості, операції над бінарними відношеннями, функції;
- ✓ логіка висловлень: істинностна функція, еквівалентні висловлення, тавтології, основні схеми побудови логічно правильних міркувань;
- ✓ логічні функції: булева алгебра, довершені нормальні форми, функціонально повні системи, комутаційні схеми, карти Карно;
- ✓ логіка предикатів: квантори, операції над предикатами і кванторами, логічна інтерпретація формул логіки предикатів, префіксна нормальна форма;
- ✓ комбінаторний аналіз: основні комбінаторні принципи;
- ✓ теорія графів: орієнтовані та неорієнтовані графи, метрика на графах, дерева та ліс;
- ✓ теорія формальних граматик: ;регулярні мови;
- ✓ основи теорії кодування;
- ✓ теорія скінчених автоматів.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:  
*знати:*

- ✓ методи дискретної математики розв'язання прикладних задач за фахом.

*вміти:*

- ✓ користуватися означеннями, формулюваннями та доведеннями теорем, правил;
- ✓ застосовувати математичне моделювання управлінських процесів, складати відповідні задачі та вибирати методи їх розв'язання.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 216 години / 6.0 кредитів ECTS.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

### Модуль 1. Теорія множин та математична логіка.

#### **ЗМ 1. Теорія множин та відношень. Комбінаторіка.**

##### **Тема 1. Теорія множин та відношень.**

##### **Тема 2. Комбінаторний аналіз.**

**ЗМ 2. Математична логіка. Логіка висловлювань. Алгебри**  
**Тема 3.** Математична логіка. Логіка висловлювань. Логіка предикатів.  
**Тема 4.** Алгебри.

**ЗМ 3. Логіка предикатів.**  
**Тема 5.** Логіка предикатів.  
**Тема 6.** Префіксна нормальна форма.

## **Модуль 2. Теорія графів, автоматів та мов.**

**ЗМ 1. Теорія графів. Дерева.**  
**Тема 7.** Теорія графів.  
**Тема 8.** Дерева.

**ЗМ 2. Основи теорії кодування.**  
**Тема 9.** Основи теорії кодування.  
**Тема 10** Теорія формальних граматик.  
**Тема 11.** Теорія скінчених автоматів.

## **4. Структура навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Теорія множин та відношень. Комбінаторика.</b>						
<b>Тема 1.</b>	21	6	6	–	–	9
<b>Тема 2.</b>	21	6	6	–	–	9
<i>Разом за Змістовим модулем 1</i>	42	12	12	–	–	18
<b>Змістовий модуль 2. Математична логіка. Логіка висловлювань. Алгебри</b>						
<b>Тема 3.</b>	21	6	6	–	–	9
<b>Тема 4.</b>	21	6	6	–	–	9
<i>Разом за Змістовим модулем 2</i>	42	12	12	–	–	18
<b>Змістовий модуль 3. Логіка предикатів.</b>						
<b>Тема 5.</b>	21	6	6	–	–	9
<b>Тема 6.</b>	21	6	6	–	–	9
<i>Разом за Змістовим модулем 3</i>	42	12	12	–	–	18
<b>Усього годин</b>	<b>126</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	–	–	<b>54</b>
<b>Модуль 2. Теорія графів, автоматів та мов</b>						
<b>Змістовий модуль 1. Теорія графів. Дерева.</b>						
<b>Тема 7.</b>	23	5	8	–	–	10
<b>Тема 8.</b>	22	4	10	–	–	8
<i>Разом за Змістовим модулем 1</i>	45	9	18	–	–	18
<b>Змістовий модуль 2. Основи теорії кодування</b>						

<b>Тема 9.</b>	15	3	6	–	–	6
<b>Тема 10.</b>	15	3	6			6
<b>Тема 11.</b>	15	2	4			9
<i>Разом за Змістовим модулем 2</i>	45	8	16	–	–	21
<b>Усього годин</b>	90	17	34	–	–	39

## 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1.	Поняття множин. Операції над множинами. Діаграми Вена	4
2.	Відношення та їх властивості. Операції над бінарними відношеннями	4
3.	Контрольна робота №1	1
4.	Логічні функції. Основні визначення.	1
5.	Булева алгебра. Довершені нормальні форми	2
6.	Еквівалентні перетворення. Двоїстість логічних функцій.	1
7.	Функціонально повні системи	2
8.	Похідна від булевої функції	1
9.	Комутаційні схеми. Карти Карно.	1
10.	Контрольна робота № 2.	1
11.	Основні поняття комбінаторики. Типи об'єднань: розміщення, перестановка, сполучення. Факторіал. Основні формули та властивості.	3
12.	Розв'язання типових комбінаторних задач. Основні аксіоматичні правила комбінаторного аналізу – правила суми і добутку. Приклади розв'язання комбінаторних задач.	4
13.	Контрольна робота № 3	2
14.	Логіка висловлень. Істинностна функція, еквівалентні висловлення, тавтології.	2
14.	Основні схеми побудови логічно правильних міркувань. Логічний наслідок	2
15.	Квантори, операції над предикатами і кванторами. Предикатні формули.	2
16.	Логічна інтерпретація формул логіки предикатів. Префіксна нормальна форма.	2
17.	Контрольна робота №4	1
	<b>ВСЬОГО за модулем 1</b>	36
18.	Основні визначення. Орієнтовані та неорієнтовані графи. Способи завдання графів.	2
19.	Зв'язність графів. Маршрути, шляхи, ланцюги, цикли	2

20.	Метрика на графах.	1
21.	Ейлеров цикл. Ейлеров граф. Шляхи і цикли Гамільтона	1
22.	Планарні графи.	1
23.	Дерева та ліс.	1
24.	Контрольна робота № 5	1
25.	Основи теорії кодування	7
26.	Контрольна робота №6	2
27.	Регулярні мови. Граматики.	6
28.	Контрольна робота №7	2
29.	Визначення автоматів. Діаграми стану.	2
30.	Автомати Мілі. Автомати Мура	4
37.	Контрольна робота №8	2
	<b>ВСЬОГО за модулем 2</b>	<b>34</b>
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>70</b>

**7. Лабораторні роботи:** навчальним планом не передбачені.

### 8. Самостійна робота

Форми самостійної роботи		Кількість годин
1.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю та заліку	30
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до заліку	24
3.	Виконання Контрольної роботи	–
	<b>ВСЬОГО за модулем 1</b>	<b>54</b>
4.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до поточного контролю та іспиту	25
5.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до іспиту	14
6.	Виконання Контрольної роботи	-
	<b>ВСЬОГО за модулем 2</b>	<b>39</b>
	<b>ВСЬОГО</b>	<b>93</b>

**9. Індивідуальні завдання:** навчальним планом не передбачені.

### Методи навчання

Теоретичні, розрахункові і практичні положення дисципліни вивчаються студентами в процесі роботи над лекційним курсом, при виконанні практичних завдань, самостійній роботі з навчально-методичною літературою.

Окремі теми дисципліни вивчаються з різним ступенем поглиблення та деталізації, що передбачено цією робочою програмою. Поточний модульний контроль проводиться методом виконання студентами тестових завдань.

Остаточна оцінка знань студентів з дисципліни – інтегральна: 70 балів за поточний контроль протягом семестру (модуля) і 30 балів за письмове

тестування на іспиті (в сумі 100-бальна) або 100 балів за поточний контроль протягом семестру (модуля) при складанні заліку.

## 9. Методи контролю

Методи контролю знань студентів:

1. Поточний контроль за темами (усне опитування, тестові завдання, практичні завдання) з зазначенням кількості балів, які можна отримати за кожну тему та за модуль в цілому, передбачають 100-бальну систему оцінювання.

2. Іспит проводиться у вигляді письмового контролю.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1				
Поточне тестування та самостійна робота				Сума
ЗМ.1	ЗМ.2	ЗМ.3	Залік	
<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>		<b>100</b>
Модуль 2				
ЗМ.1	ЗМ.2	Іспит		
<b>35</b>	<b>35</b>	<b>30</b>		<b>100</b>

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
74 – 81	C		
64 – 73	D	задовільно	
60 – 63	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

## 11. Методичне забезпечення

1. Коваленко Л.Б., Станішевський С.О. Дискретна математика.– Х.: ХНАМГ, 2006.–191 с.



2. Колосов А.І., Коваленко Л.Б., Станішевський С.О., Якунін А.В. Методичні вказівки з дискретної математики. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 123 с.
3. Коваленко Л.Б., Ситникова Ю.В. Збірник завдань для самостійних та контрольних робіт з дискретної математики. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 85 с.

## **12. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Акимов О.Е. Дискретная математика. Логика, группы, графы. - М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2003. – 376 с.
2. Бондаренко М.Ф., Білоус Н.В., Руткас А.Г. Комп'ютерна дискретна математика. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
3. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по курсу дискретной математики. – М.: Физматлит, 2004. – 416 с.
4. Горбатов В.А. Основы дискретной математики. - М.: Высш. шк., 1986. – 312 с.
5. Капітонова Ю.В., Кривий С.Л., Летичевський О.А. Основы дискретной математики. – К.:Наукова думка, 2002. – 578 с.
6. Кузнецов О.П., Адельсон-Вельский Г.М. Дискретная математика для инженера. - М.: Энергоатомиздат, 1988. – 480 с.
7. Міхайленко В.М., Федоренко Н.Д., Демченко В.В. Дискретна математика. –К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. –319 с.
8. Москинова Г.И. Дискретная математика. Математика для менеджера в примерах и упражнениях. - М.: Логос, 2002. – 238 с.
9. Коваленко Л.Б., Станішевський С.О. Дискретна математика. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 192 с.
10. Колосов А.І., Коваленко Л.Б., Станішевський С.О., Якунін А.В., Пахомова Є.С. Елементи дискретної математики. – Харків. ХНАМГ, 2008. – 74 с.

## **13. Інформаційні ресурси**

1. Цифровий репозиторій ХНАМГ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eprints.kname.edu.ua>.
2. Научная электронная библиотека [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://elibrary.ru>
3. Электронная библиотека научно-технической литературы [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.scientific-library.net>